

①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

⑫ Offiziell  
⑩ DE 197 20 549 A 1

⑳ Aktenzeichen: 197 20 549.6  
㉒ Anmeldetag: 16. 5. 97  
㉔ Offenlegungstag: 19. 11. 98

⑥1 Int. Cl. 6:  
B 41 F 30/06  
B 41 N 1/04  
B 41 N 3/08

AL

㉑ Anmelder:

Heidelberger Druckmaschinen AG, 69115  
Heidelberg, DE

㉒ Erfinder:

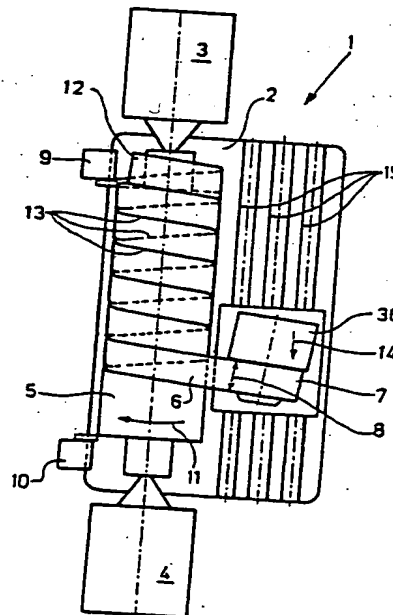
Tittgemeyer, Udo, 59755 Arnsberg, DE

㉓ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht  
zu ziehende Druckschriften:

DE	42 30 431 C2
DE	39 08 999 C2
FR	21 88 501

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

- ㉔ Verfahren zur Herstellung von zylindrischen Beschichtungsträgern
- ㉕ Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zur Wicklung eines kontinuierlichen Materials auf eine unterstützende Oberfläche, welches durch nachfolgende Verfahrensschritte näher charakterisiert ist:
- die Abwicklung eines Materials (6) von einem Materialvorrat (7) und dessen Aufwicklung auf einer unterstützenden Oberfläche (5),
  - die eine Selbsteinstellung eines Wickelwinkels  $\alpha$  ermöglichende pendelbare Lagerung (17) des Materials (6, 7) während des Vorschubes,
  - die Aufrechterhaltung der Zugspannung während des Aufwicklens des Materials (6),
  - die zwischen Abwicklung und Aufwicklung erfolgende reinigende und konditionierende Vorbehandlung des Materials (6) und
  - die zwischen Abwicklung und Aufwicklung erfolgende Beschichtung mit Kleber.





19 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

12 Off nlegungsschrift  
10 DE 197 20 549 A 1

51 Int. Cl. 6:  
B 41 F 30/06  
B 41 N 1/04  
B 41 N 3/08

21 Aktenzeichen: 197 20 549.6  
22 Anmeldetag: 16. 5. 97  
43 Offenlegungstag: 19. 11. 98

71 Anmelder:  
Heidelberger Druckmaschinen AG, 69115  
Heidelberg, DE

72 Erfinder:  
Tittgemeyer, Udo, 59755 Arnsberg, DE

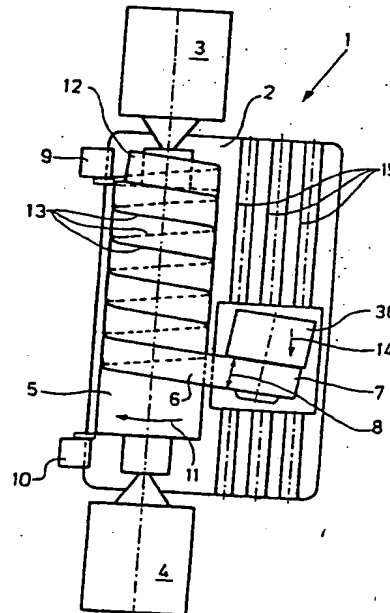
56 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht  
zu ziehende Druckschriften:

DE 42 30 431 C2  
DE 39 08 999 C2  
FR 21 88 501

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

54 Verfahren zur Herstellung von zylindrischen Beschichtungsträgern

- 57 Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zur Wicklung eines kontinuierlichen Materials auf eine unterstützende Oberfläche, welches durch nachfolgende Verfahrensschritte näher charakterisiert ist:
- die Abwicklung eines Materials (6) von einem Materialvorrat (7) und dessen Aufwicklung auf einer unterstützenden Oberfläche (5),
  - die eine Selbsteinstellung eines Wickelwinkels  $\alpha$  ermöglichende pendelbare Lagerung (17) des Materials (6, 7) während des Vorschubes,
  - die Aufrechterhaltung der Zugspannung während des Aufwickelns des Materials (6),
  - die zwischen Abwicklung und Aufwicklung erfolgende reinigende und konditionierende Vorbehandlung des Materials (6) und
  - die zwischen Abwicklung und Aufwicklung erfolgende Beschichtung mit Kleber.



## Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zur Herstellung runder, metallischer Hülsen als Beschichtungsträger, auf welche nachfolgend funktionsspezifische, auch mehrschichtige Schichten aufgebracht werden können, beispielsweise kompressible Schichten für den Offsetdruck.

DE 41 40 768 C2 offenbart ein Verfahren zur Herstellung einer Offsetdruckform aus einem metallischen Werkstoff für einen Formzylinder einer Druckmaschine. Zunächst wird eine Platte auf das dem Umfang und der Breite des Formzylinders entsprechende Maß zugeschnitten und an mindestens einer Stirnseite mit Registereinrichtungen versehen. Anschließend wird der plattenförmige Zuschnitt auf für die Druckformherstellung herkömmliche Art beschichtet und belichtet, wonach die rechteckige Platte in einer Schweißvorrichtung durch Biegen in eine Hohlzylinderform gebracht und dort registerhaltig eingespannt wird. Die aufeinander zuweisenden Kanten der Platte werden miteinander längsnahtverschweißt, wobei der Schweißprozeß so geführt wird, daß eine Schweißnaht entsteht, die auf Ober- und Unterseite eine konkave Form aufweist. Neben der Beschichtung und Belichtung des plattenförmigen Zuschnitts kann die daraus entstehenden Druckform auf dem Formzylinder beschichtet und belichtet werden.

Nachteilig bei diesem Herstellungsverfahren ist die Tatsache, die gestreckte Länge des plattenförmigen Zuschnitts; die später den Durchmesser ergeben soll, exakt parallel und mit entsprechend hoher Genauigkeit von deutlich besser als 1/10 mm zuzuschneiden. Weiterhin verursacht die Einleitung von Wärme beim Schweißen verursacht einen Längsverzug des Materials im Schweißnahtbereich. Diese Längung führt zu einer Welligkeit beidseitig längs der Schweißnaht. Bei der Benutzung einer solcherart hergestellten Hülse führt diese unvermeidbare Welligkeit im Nahtbereich dazu, daß sich Lufteinschlüsse einstellen, die bei äußerem Druck auf die Hülse unter dieser wandern, was eine Verdrehung der Hülse auf dem Zylinder zur Folge hat.

Daraus ergibt sich die Notwendigkeit eines zusätzlichen Arbeitsganges zur nachträglichen Kalibrierung solcher Hülsen, die gemäß dieses Verfahrens hergestellt wurde.

DE 39 08 999 C2 offenbart eine Zylinderkörper und ein Verfahren zur Beschichtung des zylindrischen Körpers. Es wird vorgeschlagen, einen zylindrischen Körper derart mit einer nahtlosen Beschichtung zu versehen, daß als Beschichtungsmaterial ein thixotropes Mehrkomponentenmaterial in Form eines mit Treibmitteln und Inhibitoren versetzten, fließförmigen Schaumes unter Drehung und Vorschub auf dem zylindrischen Körper etwa spiralförmig aufgetragen wird. Als Hülsenmaterial wird metallisches Aluminium oder ein kohlefaserverstärkter Kunststoff verwendet. Die Verwendung von Kunststoffhülsen hat allerdings auch Nachteile. Beispielsweise müssen diese angesichts des erheblich geringeren Elastizitätsmoduls mit höherer Wandstärke gefertigt werden, um mit metallischen Hülsen vergleichbare Sitzfestigkeiten zu erzielen. Hohe Wandstärken wiederum, die beispielsweise bei der Aufbringung von wärmezubehandelnden Funktionsschichten höherer Temperatur ausgesetzt werden, sind temperaturempfindlich, was zum Verlust der Maßgenauigkeit und zum Aufbau hoher innerer Spannungen führen kann.

Aus EP 0 421 145 A2 sowie EP 0 715 966 A1 sind hülsenförmige Gummitücher bekannt geworden, die sich seitlich auf Gummituchzylinder von Rotationsdruckmaschinen aufbringen lassen. Die Gummibeschichtung ist auf Nickelhülsen aufgebracht. Die Nickelhülsen werden auf galvanischem Wege hergestellt. An einem in das Nickelbad eingelassenen Mutterzylinder scheidet sich eine dünne Nickel-

haut ab, die später nach Erreichen der erforderlichen Wandstärke vom Mutterzylinder abgewalzt wird. Die Nickelhülsherstellung auf diesem Wege hat einen erhöhten Strombedarf zur Folge und ist außerordentlich zeitaufwendig.

Ausgehend vom skizzierten Stande der Technik, liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, ein Herstellungsverfahren für Hülsen als zylindrische Beschichtungsträger bereitzustellen, welches die Nachteile der bekannten Lösungen vermeidet.

So war es ein Ziel der der Erfindung zugrunde liegenden Entwicklung, Hülsen als Beschichtungsträger wirtschaftlich so herzustellen wie diverse Arten von Hülsen in großen Mengen schon lange hergestellt werden, wie beispielsweise Papphülsen, die aus Papierlagen gewickelt werden oder Kunststoffhülsen, ebenfalls aus Bandmaterial gewickelt.

Da jedoch für diesen Anwendungsfall in der Druckindustrie extrem hohe Genauigkeiten, hohe Steifigkeit und hohe Festigkeit Einsatzbedingung für derartige Hülsen ist, kommt, wie schon zuvor ausgeführt, in erster Linie als Bandmaterial nur metallisches Band in Betracht.

Dabei sind jedoch die bekannten Verfahrensweisen des Hülsenwickelns nicht übertragbar, weswegen es bis heute derartige Hülsen trotz der zu erwartenden Vorteile auch nicht gab. Die verfahrenstechnische Problematik Hülsen aus Metallband zu wickeln, ist sehr vielschichtig.

Um Metalle sicher zu verkleben, bedarf es bekanntermaßen einer gründlichen Reinigung und eines Strahlen zur Vergrößerung der Oberfläche zur bessere Metall-Kleber-Verbindung. Beide Verfahrensweisen reichen in diesem Anwendungsfall nicht aus. Auf metallischen Bändern befindet sich eine sogenannte Walzhaut, im wesentlichen sind dies mit hoher Pressung eingewalzte Fette. Diese Fett-Metall-Verbindung verhindert jede sichere Verklebung. Die Behandlung mit strahlenden Verfahren, wie Sandstrahlen, verformt das dünne Bandmaterial hingegen zu stark.

Die verlangte Genauigkeit und Steifigkeit machen es erforderlich, daß das Band exakt Stoß an Stoß voreinander liegt. Um das zu erreichen, sind ein hochgenauer Wickelwinkel, eine sehr exakte, gleichmäßige Bahnspannung und eine präzise planparallele Bandlage, bezogen auf die Wickeloberfläche, notwendig.

Als weiteres gravierendes Problem zeigen sich beim längenmäßigen Besäumen der fertig gewickelten Hülse die spitz auslaufenden Bandenden der jeweils unteren Bandlage. Die Spitzen ergeben sich durch die axial zum Zylinder abgewinkelte Lage des Bandes, die Spirallform. Die Klebeverbindung der theoretisch unendlich spitz auslaufenden Bandenden ist einem normalen Schneiddruck nicht gewachsen.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe durch die Merkmale des Patentanspruches 1 gelöst.

Die mit dem erfindungsgemäßen Verfahren erzielbaren Vorteile sind vielfältiger Natur.

Die erfindungsgemäße Lösung gestattet auch eine integrierte Vorbehandlung des spulenförmig bereitgestellten Bandmaterials inklusiv der eigentlich der Abwicklung vorgelagerten Arbeitsgänge. Das Bandmaterial kann in die pendelbare Lagerung eingehängt werden und die erforderliche Reinigung und Konditionierung des Bandes erfolgt während der Abwicklung des Bandmaterials. Die Erzeugung einer Vorspannung im Bandmaterial gestattet eine hohe Präzision des Aufwickelvorganges mit genauester Stoßstellenausbildung. Die Pendelbarkeit der Lagerung des Bandmaterials gestattet einen Verzicht auf eine Wickelwinkelvorgabe - dieser stellt sich vielmehr selbsttätig ein.

Weitere Ausgestaltungen des der Erfindung zugrunde liegenden Gedankens liegen darin, die Reinigung des Bandmaterials während des Abwickelns laufend durchzuführen. Die

Entfettung und Entstaubung kann beispielsweise auf elektrolytischem Wege erfolgen. In einer entsprechend gestalteten Reinigungsstation kann das Bandmaterial auch unter Polumwandlung angeätzt werden. Dies erzeugt eine Mikrorauheit der Oberfläche des Bandmaterials, so daß sich in nachgeschalteten Verfahrensschritten des erfindungsgemäßen Verfahrens hervorragende Klebeergebnisse erzielen lassen.

Nach erfolgter Reinigung des Bandmaterials erfolgt dessen Trocknung in einer Trocknungsstation. Danach kann das Bandmaterial konditioniert werden. Mit Konditionierung ist im vorliegenden Zusammenhang eine Oberflächenbehandlung des Bandmaterials gemeint, etwa eine Oberflächenbehandlung mit einem Primer. Mittels des flächigen Auftrags eines Primers kann beispielsweise die Oberflächenhaftung des Klebers zum Bandmaterial bei gleichzeitiger Bandreinigung verbessert werden. Eine weitere Verbesserung der Klebeverbindung kann, anstelle des Primers, mittels einer Anreicherung der Oberfläche des Bandmaterials mit Nichteisen-Ionen, wie beispielsweise Kupfer-Ionen erfolgen. Diese Anreicherungen fehlen jedoch in hochlegierten Stählen und Edelstählen. Sie verbessern nicht nur die Aushärtung anaerober Klebesysteme erheblich, sondern vor allem die Metall-Kleber-Verbindung. Eine Ionenanreicherung des Bandmaterials kann durch Bürsten des Bandmaterials mit Kupfer- oder Messingbürsten erfolgen; auch ein Primer-Auftrag zur Kupfer-Ionenanreicherung wäre denkbar.

Verfahrensgemäß erfolgt nach der Behandlung der einen Seite des Bandmaterials eine Umlenkung des Bandmaterials, so daß auch dessen verbleibende Seite gereinigt und vorbehandelt werden kann. Dazu sind entsprechend Reinigungsstation, Trocknung und Vorbehandlung auch für diese Seite des Bandmaterials vorgesehen.

Zur Randbesäumung der gewickelten Hülsen sind der unterstützenden Oberfläche des Wickelzylinders Besäumungseinrichtungen zugeordnet. Diese können beispielsweise spannende Werkzeuge wie Fräser sein oder auch als optische Geräte wie beispielsweise Laser ausgeführt sein. Sind Laser als Besäumungseinrichtungen vorgesehen, kann der Rand der Lagen gleichzeitig besäumt und rundum verschweißt werden.

Die Aufrechterhaltung einer Vorspannung des Bandmaterials erfolgt durch eine im Förderpfad des Bandmaterials angeordnete Zug- und Bremswalze, um welche das Bandmaterial über einen relativ großen Umfangsbereich geschlungen ist. Auf eine Seite eines solcher Art vorgespannten Bandmaterials erfolgt dann der Kleberauftrag, beispielsweise eines anaeroben Klebersystems.

Eine Vorrichtung zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens sieht vor, die Gehäuse- oder Supportwand für die Vorbehandlungsstationen, die Lagerung der Materialspule, die Zug- und Bremswalze sowie die Kleberauftragsstation relativ zur Wickelzylinder pendelbar zu gestalten, so daß sich durch deren Vorschub und die Wickelgeschwindigkeit eine Selbsteinstellung des Wickelwinkels ergibt.

Anhand einer Zeichnung sei die Erfindung nachstehend detaillierter erläutert.

Es zeigt:

Fig. 1 eine Draufsicht auf eine schematisch skizzierte Wickelstation,

Fig. 2 eine Wickelstation mit integrierter Wickelmaterialvorbehandlung,

Fig. 3 ein Materialcoil,

Fig. 4 eine Grundwicklung aus einer ersten Wickellage,

Fig. 5 die Darstellung einer Wickelfolge bei zweilagiger Wicklung und

Fig. 6 eine versetzte Wicklung zweier Wickellagen.

Fig. 1 ist eine Darstellung einer hier nur schematisch

skizzierten Wickelstation.

Die Wickelstation 1 umfaßt einen Wickelzylinder 5, der beidseitig in zwei Reitstöcken 3, 4 drehbar gelagert ist. Unterhalb des Wickelzylinders 5 ist in dieser Draufsicht das Maschinengestell 2 zu erkennen, auf welchem eine Materialspule 7, die ein schmales Bandmaterial 6 zuführt, verfahrbar angeordnet ist. Es ist erkennbar, daß die Materialspule 7, die pendelbar gelagert ist, in einem Wickelwinkel zum Wickelzylinder 5 ausgerichtet ist. Diese Ausrichtung erfolgt selbsttätig durch Vorgabe des Wickelwinkels während des Vorschubes der Materialspule 7 in Pfeilrichtung. Während des Wickelvorganges bildet sich auf dem Wickelzylinder 5 eine erste Lage 29 aus Bandmaterial 6, welche an Stoßstellen 30 fugenfrei und überlappungsfrei aneinander stößt. Den Stirnseiten des Wickelzylinders 5 sind Einrichtungen 9, 10 zur Randbesäumung der Wickellagen zugeordnet. Dabei kann es sich um Fräseinrichtungen oder auch um optische Geräte wie etwa Laser handeln, mit deren Hilfe die stirnseitigen Endbereiche der zu wickelnden Hülsenlagen fertig besäumbar sind. Bei Verwendung von Lasern an den Stirnseiten könnte beispielsweise die sich ergebende Bandspitze fixiert werden. Neben der Fixierung der Bandauslaufspitze läßt sich mit den Lasern auch ein gleichzeitiges Besäumen des gesamten Randes sowie dessen Rundumverschweißung realisieren. Damit können die Stirnseiten der ein- oder mehrlagigen Hülse aus Bandmaterial mit versteift und besser gegen unbeabsichtigte Beschädigungen gesichert werden.

Zur Aufrechterhaltung einer konstanten Vorspannung des Bandmaterials 6 kann an der Wickelspule 7 ein Schrittmotor 36 angebracht sein, mit dessen Hilfe das Bandmaterial 6 unter Vorspannung gehalten wird. Der Wickelzylinder 5 dreht sich im Wicksinn 11 und wickelt das auf der Materialspule 7 enthaltene schmale Bandmaterial 6 konstant von dieser ab. Erwähnt sei noch, daß auf dem Maschinengestell 2 Führungen 15 vorhanden sind, in denen der zu wickelnde Bandmaterialvorrat 7 während des Vorschubes beim Wickeln parallel zur Achse des Wickelzylinders 5 mitgeführt werden kann.

Fig 2 zeigt eine Wickelstation zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens, in der auch die Vorbehandlung des zu wickelnden Bandmaterials bereits stattfinden kann.

Die Wickelstation 1 umfaßt eine Supportwand 16, in der unter anderem eine Materialspule 7 drehbar gelagert ist, die den Vorrat an schmalem Bandmaterial 6 aufnimmt. Von der Vorratsspule 7 wird das schmale Bandmaterial 6 konstant abgewickelt, und läuft nach einer ersten Umlenkung auf eine Materialreinigungsstation 18 auf. Dort wird das Bandmaterial 6 gereinigt. Die Reinigung des Bandmaterials 6 ist erforderlich, um laufend Staub, Fett oder sonstige Beläge von der Oberfläche des sich langsam abwickelnden Bandes 6 zu entfernen. Diese Reinigungsstation 18 wirkt zunächst nur auf eine Seite des Bandmaterials 6 ein, welches anschließend eine erste Trocknungsstation 19 durchläuft, von der das Bandmaterial 6 in eine Primerstation 20 gelangt.

Dort kann je nach zu verarbeitendem Bandmaterial 6 zur Sicherstellung einer später einwandfreien Klebeverbindung ein die Klebehaftung unterstützendes Material aufgetragen werden. Dies hat seinen Grund darin, daß als Kleber anaerobe Systeme vorgesehen werden können. Diese unter Luftabschluß aushärtenden Systeme setzen das Vorhandensein von Nichteisen (Ne)-Ionen voraus. Diese fehlen jedoch in hochlegierten Stählen (Edelstähle), so daß diese Stähle bei deren Verwendung vorbehandelt werden müssen. Eine solche Vorbehandlung kann beispielsweise mit Primern geschehen, oder indem das abgewickelte Edelstahlband mit Kupfer- oder Messing-Bürsten vor der Verklebung gebür-

stet wird. Dies kann in einer entsprechend-modifizierten Primerstation 20 geschehen, in der dann statt eines Materialauftrages durch Rollen oder Bürsten, Bürsten mit Kupfer oder Messingborsten angeordnet sein können, um das Bandmaterial 6 mit ausreichend Ne-Ionen anzureichern.

Wie aus Fig. 2 weiterhin entnehmbar ist, sind sämtliche Vorbehandlungsstationen, wie Reinigung, Trocknung und Konditionierung für Ober- und Unterseite des Bandmaterials 6 von der Supportwand aufgenommen, die relativ zur unterstützenden Oberfläche des Wickelzylinders 5 pendelbar gelagert ist. Aus eingestellter Wickelgeschwindigkeit und dem Vorschub des Supportes stellt sich der Wickelwinkel  $\alpha$  selbstständig ein, ohne daß hierfür Voreinstellungen notwendig wären. Genauer gesagt, stellt sich aufgrund der Bandspannung – bewirkt durch die Zug- und Bremswalze 24 – und des Vorschubes sowie der Drehzahl der Wickelwinkel  $\alpha$  ein. Hierfür ist eine genaue Abstimmung von Drehzahl und Vorschub notwendig, die jedoch mit hoher Genauigkeit berechenbar ist. Bei Verwendung eines hoch auflösenden Schrittmotors 36 mit Encoder stellt dies keine Schwierigkeit dar. Die Pendelbarkeit der Supportwand 16 ist durch die Aufhängungen 17 gegeben.

Das an seiner Unterseite gereinigte und konditionierte Bandmaterial 6 wird an der Umlenkung 37 um ca. 180° gewendet, so daß auch die verbleibende Seite des Bandmaterials einer Reinigung und Vorbehandlung zugänglich ist. Die Reinigungsstation 18 kann auch so gestaltet sein, daß durch Polumwandlung und Anätzung der Oberfläche des Bandmaterials 6 eine Mirkorauheit der Oberfläche herbeigeführt wird, um spätere nach dem Auftrag eines anaeroben Klebers an der Kleberstation 22 eine verbesserte Klebewirkung zu erzielen. Nach der Reinigungsstation 18 passiert das Bandmaterial 6 eine zweite beidseitig auf das Bandmaterial 6 einwirkende Trocknungsstation 21, an welche sich eine weitere Vorbehandlungsstation 20 anschließt, deren Funktion weiter oben bereits geschrieben wurde.

Danach passiert das Bandmaterial 6 eine Trocknungsstation 19 und ist nunmehr beidseitig zur Aufwicklung konditioniert. Die sich im Pfad des Bandmaterials 6 anschließende Zug- und Bremswalze 24 wird mit ca. 270° umschlungen, wodurch unmittelbar vor dem Auftrag des Klebers bei 22 das Bandmaterial 6 unter Vorspannung gehalten wird. In der Kleberstation 22 erfolgt der Kleberauftrag auf vorgespanntes Bandmaterial 6 vor dessen Aufwicklung. Eine Bandtrenn- und Kleimstation 23 ist noch vorgesehen, um die Vorspannung im Bandmaterial 6 beizubehalten. Das Bandmaterial 6 ist temporär festzuklemmen, nachdem eine ein- oder mehrlagige Hülse auf der unterstützenden Oberfläche 5 fertiggestellt ist oder mittels der Besäumungseinrichtung 9, 10 fertig bearbeitet wird.

Fig. 3 zeigt ein Materialcoil.

Ein Vorrat des schmalen Bandmaterials 6 – ein extrem dünn gewalzter Stahl, oder Edelstahlblech – ist zu einer Spule 7 gewickelt. Das Bandmaterial 6 hat eine Materialbreite 8 zwischen 10 und 100 mm, seine Stärke 25 liegt bei etwa 0,05 mm. Die Spule 7 ist um ihre Achse 26 drehbar und ist hier nur schematisch dargestellt.

Fig. 4 zeigt eine Grundwicklung aus einer ersten Wickel-lage.

Das schmale Bandmaterial 6 wird um einen Wickelzylinder 5 gewickelt, derart daß eine erste Lage 29 auf der Mantelfläche des Wickelzylinders 5 entsteht. Das schmale Bandmaterial 6 ist um den Wickelwinkel  $\alpha$  schräggestellt, so daß die einzelnen Wicklungen der ersten Lage 29 ohne Bildung von Fugen und überlappungsfrei aneinander anliegen. Die Kanten 27, 28 des schmalen Bandmaterials 6 bilden Stoßstellen 30 der ersten Lage 29, an denen sie aneinander stoßen. Die mittels des erfindungsgemäßen Verfahrens herge-

stellte erste Lage 29 ist demnach auf dem Wickelzylinder 5 leicht diagonal orientiert und erstreckt sich über die gesamte Breite des Wickelzylinders 5. Der pro Wickelumdrehung entstehende Hülsenstreifen bildet mit dem jeweils vorhergehenden bereits gewickelten Hülsenstreifen Stoßstellen 30. Die exakte Ausbildung dieser Stoßstellen ohne Fugenbildung und ohne Materialüberlappung ist für die Verwendbarkeit der gewickelten Hülsen von entscheidender Bedeutung. Kame es an den Stoßstellen 30 zur Bildung von Fugen, so wäre die Steifigkeit der gewickelten Basishülse nicht gegeben. Ein Aufbau eines Luftkissens zur Weitung der Hülse in Umfangsrichtung wäre wegen der auftretenden Undichtigkeiten an den Fugen nur sehr schwer oder überhaupt nicht realisierbar. Eine Überlappung des schmalen Bandmaterials an den Stoßstellen 30 würde die geforderte Genauigkeit der zu fertigenden Hülse zunichte machen.

Fig. 5 zeigt die Darstellung einer Wickelfolge bei mehrlagiger Wicklung.

Die erste Lage 29 des schmalen Bandmaterials 6, welches die Grundschrift der Basishülse bildet, ist mit einem ersten Wickelwinkel  $\alpha$  im Wicksinn 11 senkrecht zur Normalen 31 zur Wickelzylinderachse aufgebracht. Die Kanten 27, 28 bilden jeweils die besagten Stoßstellen 30. Hat das schmale Bandmaterial 6 gemäß des erfindungsgemäßen Verfahrens zuvor eine Kleberstation 22 passiert, an der ein Klebstoffauftrag erfolgte, so kann eine einseitig mit Klebstoff versehene weitere Lage des schmalen Bandmaterials 6 auf die erste Lage 29 aufgebracht werden. Sie bildet auf der ersten Lage 29 die weitere Lage 32. Wie Fig. 5 entnommen werden kann, ist die Wicklung der weiteren Lage 32 mit einer zur Wicklung der ersten Lage 29 entgegengesetzten Steigung 35 erfolgt. In der weiteren Lage 32 sind Stoßstellen 33 ausgebildet, die ebenfalls fugenfrei und ohne zu überlappen gestaltet sind. Die Stoßstellen 33 kreuzen die Stoßstellen 30 der zuvor aufgetragenen Lage 29 und tragen so zu einer Steifigkeitserhöhung eines mehrlagigen Hülsenverbundes bei.

Anstelle der in Fig. 5 gezeigten bidirektionalen Wicklung kann auch ein Wickelverfahren gemäß Fig. 6 eingesetzt werden.

Hier wird – zur Verdeutlichung des einfachsten Falles – ein gleich breites Band 6 zu – darunter bereits liegenden Lage 29 um die Hälfte des Bandmaterials 6 versetzt gewickelt. Zunächst wird die erste Lage 29 unter Ausbildung von Stoßstellen 30 mit Wickelwinkel  $\alpha$  auf dem Wickelzylinder 5 gewickelt, anschließend wird die weitere Lage 32 derart gewickelt, daß sie um die Hälfte der Breite des Bandmaterials 6 auf die erste Lage 29 aufläuft. Folglich liegen die sich bei einer derartigen Wicklung ergebenden Stoßstellen 33 nicht über den Stoßstellen 30 der ersten Lage 29, sondern um die Hälfte des schmalen Bandmaterials 6 versetzt dazu. Dadurch läßt sich eine wesentlich höhere Knicksteifigkeit mehrlagiger Hülsen erzielen.

#### Bezugszeichenliste

- 1 Wickelstation
- 2 Maschinengestell
- 3 Reitstock
- 4 Reitstock
- 5 Wickelzylinder
- 6 Bandmaterial
- 7 Materialschule
- 8 Materialbreite
- 9 Randbesäumungsstation
- 10 Randbesäumungsstation
- 11 Wicksinn
- 12 Bandmaterialanfang

- 13 Stoßstelle
- 14 Vorschubrichtung
- 15 Führungen
- 16 Supportwand
- 17 drehbare Aufhängung
- 18 Bandreinigungstation
- 19 erste Trocknungsstation
- 20 Primerstation
- 21 zweite Trocknungsstation
- 22 Kleberstation
- 23 Bandtrenn- und Bändklemmstation
- 24 Zug- und Bremswalze
- 25 Materialstärke
- 26 Abwickelachse
- 27 Kante
- 28 Kante
- 29 erste Lage
- 30 Stoßstellen
- 31 Normale zur Zylinderachse
- 32 weitere Lage
- 33 Stoßstellen
- 34 erste Steigung
- 35 entgegengesetzte Steigung
- 36 Schrittmotor mit Encoder
- 37 Umlenkung.

#### Patentansprüche

1. Verfahren zur Wicklung eines kontinuierlichen Materials auf eine unterstützende Oberfläche eines Wickeldorns, gekennzeichnet durch nachfolgende Verfahrensschritte:
  - die Abwicklung eines Materials (6) von einem Materialvorrat (7) und dessen Aufwicklung auf einer unterstützenden Oberfläche (5),
  - die eine Selbsteinstellung eines Wickelwinkels  $\alpha$  ermöglichende pendelbare Lagerung (17) des Materials (6, 7) während des Vorschubes,
  - die Aufrechterhaltung der Zugspannung während des Aufwickelns des Materials (6),
  - die zwischen Abwicklung und Aufwicklung erfolgende reinigende und konditionierende Vorbehandlung des Materials (6) und
  - die zwischen Abwicklung und Aufwicklung erfolgende Beschichtung mit Kleber.
2. Verfahren gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Reinigung des Materials (6) während der Abwicklung desselben laufend erfolgt.
3. Verfahren gemäß Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Reinigung des Bandmaterials (6) auf elektrolytischem Wege erfolgt.
4. Verfahren gemäß Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß in das Bandmaterial (6) in einer Reinigungsstation (18) eine Rauheit eingeätzt wird.
5. Verfahren gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Bandmaterial (6) nach Passage der Reinigungsstation (18) eine erste Trocknungsstation (19) passiert.
6. Verfahren gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Bandmaterial (6) nach Passage der ersten Trocknungsstation (19) konditioniert wird.
7. Verfahren gemäß Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß das Bandmaterial (6) eine Konditionierungsstation (20) zur Oberflächenbehandlung passiert.
8. Verfahren gemäß Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Oberfläche des Bandmaterials (6) mit einem eine Klebehaftung verbessernden Primer beschichtet wird.

9. Verfahren gemäß Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Oberfläche des Bandmaterials (6) mit Nichteisen-Ionen angereichert wird.
10. Verfahren gemäß Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Nichteisen-Ionen mittels Bürsten in der Konditionierungsstation (20) aufgebracht werden.
11. Verfahren gemäß Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Bürsten aus Kupfer bestehen.
12. Verfahren gemäß Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Bürsten aus Messing bestehen.
13. Verfahren gemäß Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Nichteisen-Ionen in der Konditionierungsstation (20) mittels flüssiger Primer aufgebracht werden.
14. Verfahren gemäß Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß eine Umlenkung (37) vorgesehen ist, so daß die weitere Seite des Bandmaterials (6) gereinigt und vorbehandelt werden kann.
15. Verfahren gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß den Stirnseiten aus Bandmaterial (6) hergestellter Lagen (29, 32) Besäumungseinrichtungen (9, 10) zugeordnet sind.
16. Verfahren gemäß Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß als Besäumungseinrichtungen spanabhebende Werkzeuge vorgesehen sind.
17. Verfahren gemäß Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß als Besäumungseinrichtungen Laser vorgesehen sind.
18. Verfahren gemäß Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß mittels der Besäumungseinrichtungen (9, 10) der Rand der Lagen (29, 32) gleichzeitig besäumt und rundum verschweißt wird.
19. Verfahren gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Bandmaterial (6) durch Umschlingung einer Zug- und Bremswalze (24) während der Aufwicklung auf die unterstützende Oberfläche (5) unter Vorspannung gehalten wird.
20. Verfahren gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß vor dem Aufwickeln des in den Vorbehandlungstationen (18, 19, 20, 21) konditionierte Bandmaterial (6) auf eine unterstützende Oberfläche (5) ein Kleber aufgebracht wird.
21. Verfahren gemäß Anspruch 21, dadurch gekennzeichnet, daß als Kleber ein anaerobes Klebersystem auf das Bandmaterial (6) aufgebracht wird.
22. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die den Bandpfad des Bandmaterials (6) mit Vorbehandlungstationen (18, 19, 20, 21, 22, 23,) aufnehmende Supportwand (16) relativ zum Wickelzylinder (5) pendelnd gelagert ist.
23. Vorrichtung gemäß Anspruch 23, dadurch gekennzeichnet, daß die Supportwand (16) schwenkbar gelagert ist.
24. Zylindrische Trägerhülse für Rotationsdruckmaschinen mit einer geschlossenen Mantelbeschichtung aus Kunststoff, die insbesondere nach einem der Ansprüche 1 bis 21 hergestellt wurde.

Hierzu 4 Seite(n) Zeichnungen

- Leerseite -



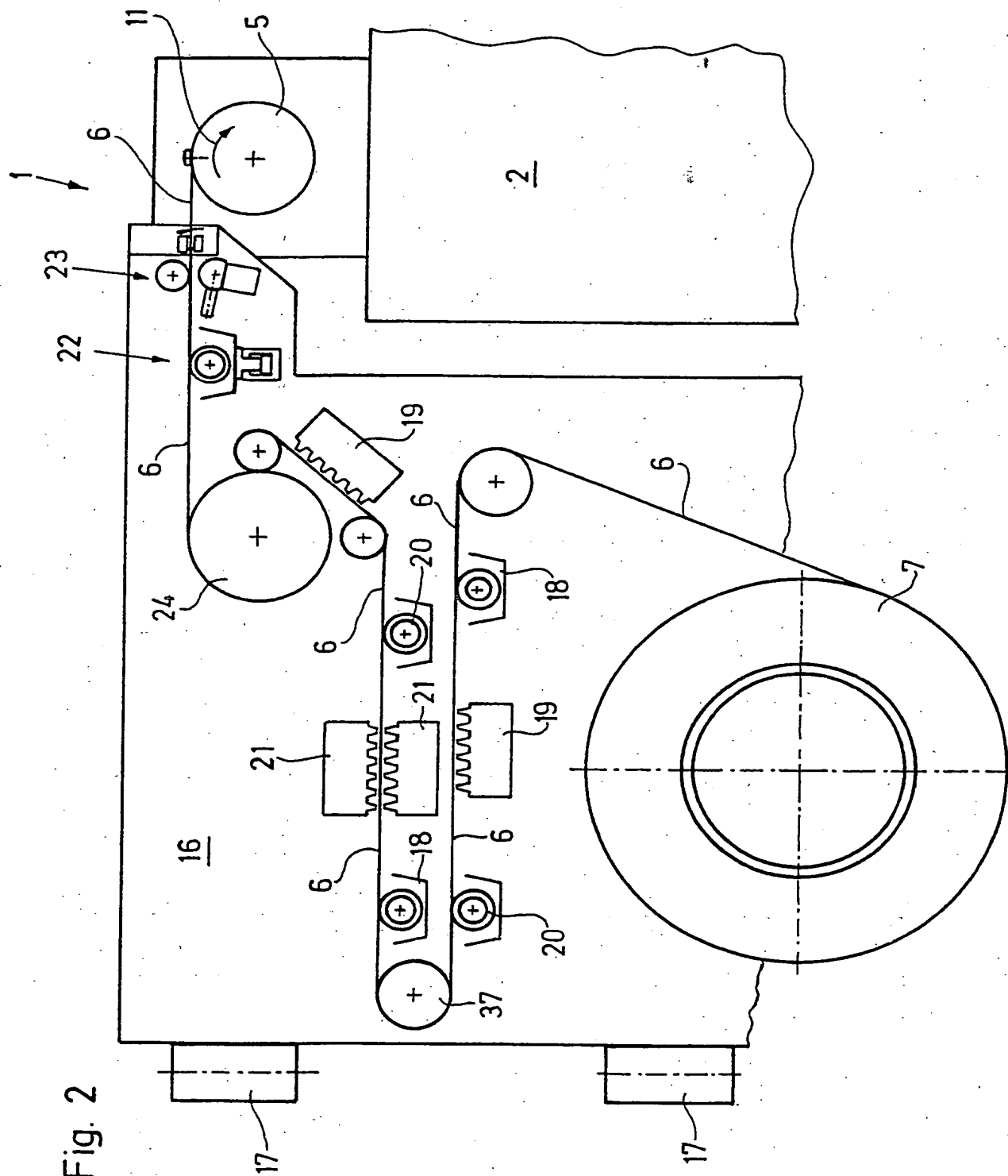


Fig. 2





